

**DESARROLLAR UN SISTEMA DE DIAGNÓSTICO WEB PARA  
SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN, REGISTRO NACIONAL DE  
BASES DE DATOS Y TRANSPARENCIA.**



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira

**STEVEEN MARÍN GARCÍA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
PEREIRA  
2017**

**DESARROLLAR UN SISTEMA DE DIAGNÓSTICO WEB PARA  
SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN, REGISTRO NACIONAL DE  
BASES DE DATOS Y TRANSPARENCIA.**

**STEVEEN MARÍN GARCÍA**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas y Computación

**Director**  
**Ana María López Echeverry**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y**  
**CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**  
**PEREIRA**  
**2017**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

FIRMA DIRECTOR

---

FIRMA JURADO

---

FIRMA JURADO

Pereira, 15 de enero de 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios que me permitió culminar con éxito esta etapa de mi vida, a mis padres María del Carmen García y Elmer Marín Villegas que a pesar de haber caído, nunca perdieron las esperanzas, a mis Abuelos José Dionel Marín Noreña y Edilma Villegas que sin ellos no hubiese sido quien soy ni hubiese llegado a donde estoy, a mi hermana Marcela Marín que me motivó con su peculiar manera de hacer entrar en consciencia a la gente, a mis maestros que no solo me enseñaron a ser un mejor profesional, sino una mejor persona, a todos mis compañeros y mis amigos que me ayudaron con actos o palabras de apoyo a terminar la carrera y a todas las personas que tuvieron que ver en la realización de esta meta, de todo corazón, GRACIAS.

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de grado a todas las personas que estuvieron y me apoyaron en los momentos más difíciles, que estuvieron conmigo cuando caí, que me animaron a levantarme y a seguir hasta cumplir esta meta, este logro es gracias a ustedes.

**Steven Marín García**

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
3.	OBJETIVOS	13
3.1.	OBJETIVO GENERAL	13
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4.	METODOLOGÍA	14
5.	DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS DE DESARROLLO	16
5.1.	FASE DE ANÁLISIS	16
5.1.1.	HISTORIAS DE USUARIO	16
5.1.2.	Vista 4+1	17
5.2.	FASE DE DISEÑO	18
5.2.1.	DISEÑO FUNCIONAL DESCENDENTE	18
5.3.	FASE DE IMPLEMENTACIÓN	19
5.3.1.	LENGUAJES	19
5.3.2.	TÉCNICAS DE CODIFICACIÓN	21
5.4.	FASE DE PRUEBAS	23
5.4.1.	PRUEBAS UNITARIAS.	23
5.4.2.	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.	23
5.4.3.	PRUEBAS DE SISTEMA.	23
5.4.4.	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.	24
5.5.	FASE DE IMPLANTACIÓN	24
5.5.1.	MÉTODO DE IMPLANTACIÓN	24
6.	FASE DE ANÁLISIS	25
6.1.	CUESTIONARIOS	25
6.1.1.	NTC-ISO/IEC 27001	26
6.1.2.	REGISTRO NACIONAL DE BASES DE DATOS	30

6.1.3.	LEY DE TRANSPARENCIA	31
6.2.	HISTORIAS DE USUARIO	33
6.3.	DIAGRAMA 4+1	39
6.3.1.	DIAGRAMA DE CLASES	39
6.3.2.	DIAGRAMA DE COMPONENTES	42
6.3.3.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	42
6.3.4.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	49
6.3.5.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	50
7.	DISEÑO	51
7.1.	DISEÑO FUNCIONAL DESCENDENTE	51
8.	IMPLEMENTACIÓN	55
8.1.	DEFINICIÓN DE SPRINTS	55
8.1.1.	SPRINT 1	55
8.1.2.	SPRINT 2	55
8.1.3.	SPRINT 3	55
8.1.4.	SPRINT 4	55
9.	PRUEBAS	57
9.1.	PRUEBAS UNITARIAS.	57
9.2.	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.	62
9.3.	PRUEBAS DE SISTEMA.	63
9.4.	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.	63
10.	IMPLANTACIÓN	64
11.	CONCLUSIONES	65
12.	BIBLIOGRAFÍA	66

## **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1: Ejemplo de diagrama funcional descendente .....	19
Ilustración 2: Diagrama de clases del cliente .....	40
Ilustración 3: Diagrama de clases servidor .....	41
Ilustración 4: Diagrama de componentes .....	42
Ilustración 5: Diagrama de actividades - Ingreso al sistema .....	43
Ilustración 6: Diagrama de actividades - crear elemento .....	44
Ilustración 7: Diagrama de actividades - editar elemento .....	45
Ilustración 8: Diagrama de actividades - borrar elemento .....	46
Ilustración 9: Diagrama de actividades - registrar diagnostico .....	47
Ilustración 10: Diagrama de actividades - visualizar reportes .....	48
Ilustración 11: Diagrama de despliegue .....	49
Ilustración 12: Diagrama de casos de uso .....	50
Ilustración 9: Diseño funcional descendiente .....	54



## **Anexos**

ANEXO A. Sitio web de montaje de la plataforma:  
<http://10.1.4.27/diagnostico/>

## **1. INTRODUCCIÓN**

Desde el año 2009 con el cambio del ministerio de comunicaciones al ministerio de las tecnologías de la información (MINTIC) [1] el gobierno ha invertido recursos en el desarrollo del sector de las TIC, impulsando el crecimiento de este sector hasta tener una participación del 3.13 % en el PIB para el tercer trimestre del año 2014[2], haciendo de este sector uno de los de mayor crecimiento en el país.

Una parte de este crecimiento obedece a que tanto las empresas públicas como las privadas den el salto de calidad pasando del manejo manual de la información a sistemas automatizados, lo que permite tener más acceso y control respecto a los datos que ellas manejan, pero esto generó un riesgo hacia la protección de los datos sensibles de los usuarios y una dificultad de control del estado respecto al tratamiento de la información, ya que estos se convirtieron en uno de los activos más importantes de las empresas.

En el año 2012, la Ley 1581 de 2012 dispuso el régimen general de protección de datos personales, registrados en cualquier base de datos que son manejados por entidades de manera pública o privada y se designó a la Superintendencia de Industria y Comercio como la autoridad de protección de estos datos [3], y se reglamentó en el decreto número 886 de 2014[4].

En año 2014, con la entrada en vigencia de la Ley 1712 del 6 de marzo de 2014, la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional, todas las empresas públicas y privadas, como así también cualquier persona natural y jurídica que manejen información pública, deben permitir un acceso público a la información que estos manejan [5].

Para cumplir con las anteriores leyes, es recomendado implementar en las empresas la norma NTC-ISO/IEC 27001, que define técnicas de gestión de la seguridad de la información dentro de la empresa [6].

A la fecha, existen empresas privadas y públicas que aún no han implementado un control efectivo respecto a la seguridad de la información, registrando sus bases de datos en el registro nacional de bases de datos y publicando su información como dicta la ley de transparencia. Por este motivo, el grupo de investigación NYQUIST

empezó a trabajar en estas temáticas para brindar un soporte a aquellas empresas que deban cumplir con estas Leyes.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El grupo de investigación NYQUIST viene trabajando en el área de seguridad de la información y en las temáticas de protección de datos personales y Ley de transparencia. Se han definido varias metodologías para su implementación en las empresas que lo requieran, las cuales están desarrolladas por fases. Para la fase de diagnóstico se tienen definidas las herramientas, pero éstas se encuentran en formatos manuales, siendo necesario para la agilidad en esta fase, el desarrollo de una herramienta capaz de realizar el diagnóstico del nivel de cumplimiento de la empresa en seguridad de la información, protección de datos personales y Ley de transparencia y realizar reportes de resultados de una manera estructurada y legible.

Por tal motivo, se requiere de un sistema de información web que le permita diagnosticar el nivel de cumplimiento en relación con la seguridad de la información, específicamente en la norma NTC-ISO/IEC 27001, el registro nacional de bases de datos, reglamentado en el decreto número 886 de 2014 y la ley 1712 de 2014 de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema de diagnóstico web para seguridad de la información, registro nacional de bases de datos y transparencia.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar e implementar un formulario web para el diagnóstico de seguridad de la información basado en la norma NTC-ISO/IEC 27001.
- Diseñar e implementar un formulario web para el diagnóstico de aplicación de decreto 886 de 2014.
- Diseñar e implementar un formulario web para el diagnóstico de aplicación de la ley 1712 de 2014 de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional.
- Diseñar e implementar un sistema de informe para los resultados de los diagnósticos en seguridad de la información, registro nacional de bases de datos y ley de transparencia

## **4. METODOLOGÍA**

Hipótesis: ¿Es posible implementar un sistema de información web que permita diagnosticar el nivel de seguridad de la información y el estado de aplicación del decreto 886 de 2014 referente al registro nacional de bases de datos y ley de transparencia para una empresa determinada?

La población a la que va dirigido el proyecto son las empresas que quieren medir su nivel de cumplimiento en la norma NTC-ISO/IEC 27001, y su nivel de aplicación del registro nacional de bases de datos y 1712 de 2014 de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional.

Las muestras para evaluar la funcionalidad del sistema serán escenarios validados previamente con los formatos manuales existentes.

En un principio, las metodologías ágiles están implementadas para los equipos de desarrollo, donde cada uno tiene un rol claro dentro de una organización funcional, pero muchas de las pautas organizativas y prácticas técnicas descritas por estas metodologías pueden ser utilizadas por un desarrollador independiente.

La participación constante del cliente, en este caso el grupo de investigación NYQUIST es propia de estas metodologías ágiles, así como la flexibilidad a los cambios requeridos sobre la marcha.

En la implementación de las fases del desarrollo de software se va a usar la siguiente metodología:

Para la especificación de los requerimientos del cliente, se utilizará la metodología de historias de usuario que representa los requerimientos como una descripción corta contada desde las palabras del cliente [10]. en la fase de análisis se utilizará el modelo de vistas 4+1 de Kruchten que describe el sistema por medio de varias vistas mostrando este desde diferentes perspectivas [11]. Para el diseño se realizará una técnica del diseño funcional descendente que subdivide el sistema en varios paquetes funcionales que se utilizarán en la fase de desarrollo y se implementará una organización en SPRINTS, utilizada en la metodología SCRUM, que consiste en dividir el proyecto en entregables

utilizables en plazos fijos, generalmente en plazos de 2 a 4 semanas [7], donde al finalizar cada sprint se evaluará el cumplimiento de los entregables que, al finalizar estos, el sistema deberá cumplir con los objetivos específicos definidos para el sistema, además de esto, cada sprint de desarrollo debe estar basado en la simplicidad como base de la programación extrema, comentando el código en la justa medida y auto-documentando el código, esto se logra escogiendo adecuadamente nombres de variables, métodos y clases para que no tengan necesidad de ser explicados [8].

Para implementar este proyecto se utilizará una arquitectura basada en servicios (SOA), que permite la creación de aplicaciones con alto nivel de escalabilidad, y facilita la interacción entre diferentes sistemas propios [9], como lo serían en este caso las interfaces y el control de aplicación y bases de datos.

La tecnología que se va a utilizar será PHP para el modelo y controlador, HTML5, CSS 3.0 y JQUERY 3.1.0 para las vistas y MYSQL para la base de datos.

## 5. DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS DE DESARROLLO

### 5.1. FASE DE ANÁLISIS

Con el objetivo de realizar un análisis completo del proyecto se utilizaron las siguientes técnicas:

#### 5.1.1. HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuario son descripciones cortas y simples de características contadas desde la perspectiva del cliente, normalmente siguen la siguiente plantilla: Yo como <tipo de usuario> quiero <algún objetivo> por <alguna razón>. Estas se utilizan en el desarrollo ágil para la especificación de requisitos del cliente, acompañadas de las discusiones y validaciones de estos requisitos [10].

Las historias de usuario tienen el siguiente formato:

<b>NÚMERO:</b> #	<b>NOMBRE:</b>
<b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>	<b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b>
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como <tipo de usuario> quiero <algún objetivo> por <alguna razón>.	
<b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Observación 1</li><li>• Observación 2</li></ul>	

Donde el número es el consecutivo de las historias de usuario, el nombre es un identificador único que designan y distinguen la funcionalidad que se está describiendo en la historia de usuario, la prioridad en el negocio es el nivel de importancia que esta funcionalidad tiene dentro del desarrollo del software, la iteración asignada es el sprint en el cual la funcionalidad va a desarrollarse, la descripción es la explicación de la funcionalidad en palabras del cliente, de cómo espera



que responda el sistema y las observaciones son las aclaraciones de datos que pueden ser confusos dentro de la descripción, ya que estas son palabras del cliente.

### **5.1.2. Vista 4+1**

Es un modelo de vistas diseñado por Philippe Kruchten para describir la arquitectura de un proyecto de software por medio de múltiples vistas concurrentes de diferentes involucrados como cliente, desarrolladores, analistas y líderes de proyecto [11]. Las vistas que componen este modelo son las siguientes:

- Vista Lógica: Esta vista soporta los requerimientos funcionales, lo que el sistema debe proveer al usuario final, sus funciones y servicios. para el desarrollo de esta vista se utilizará el diagrama de clases.
- Vista de desarrollo: La vista de desarrollo se enfoca en la organización modular del ambiente de desarrollo de software, dividiendo el sistema en diferentes componentes y las dependencias que hay entre ellos. para la implementación de esta vista se utilizará el diagrama de componentes.
- Vista de procesos: La vista de procesos tiene en cuenta algunos de los requerimientos no funcionales como el desempeño, la disponibilidad, la concurrencia y muestra un grupo de tareas como una unidad ejecutable independiente llamada proceso y las interacciones y comunicaciones con otros procesos. para el montaje de esta vista, se utilizará el diagrama de actividades.
- Vista Física: La vista física muestra la topología de los componentes de software en las capas físicas, como también las conexiones físicas entre estos componentes. para el desarrollo de esta vista se utiliza el diagrama de despliegue.

- Vista de escenarios: La vista de escenarios describe las interacciones entre usuarios, objetos y procesos, es utilizada para identificar elementos estructurales e ilustrar, validar la arquitectura del diseño y como un punto de partida para el diseño de pruebas. Esta es implementada con vista de casos de uso.

## **5.2. FASE DE DISEÑO**

Para realizar un diseño que cumpliera con las necesidades del cliente identificadas en la fase de análisis, se utiliza la técnica del diseño funcional descendente para dividir el problema en funcionalidades y poder planear de manera correcta los sprints donde se van a implementar dichas funcionalidades.

### **5.2.1. DISEÑO FUNCIONAL DESCENDENTE**

Esta técnica de diseño basada en el refinamiento progresivo, consiste en plantear la solución de software como un solo bloque funcional y mediante refinamientos sucesivos por iteraciones, descomponerlo progresivamente en operaciones más sencillas hasta un nivel de detalle que permita una fácil codificación de este [12].

Estos bloques funcionales detallados permiten la realización de entregables realizables en los Sprint que se hayan definido en la definición de la implementación de la metodología Scrum.

El diseño funcional descendente está representado de la siguiente manera:

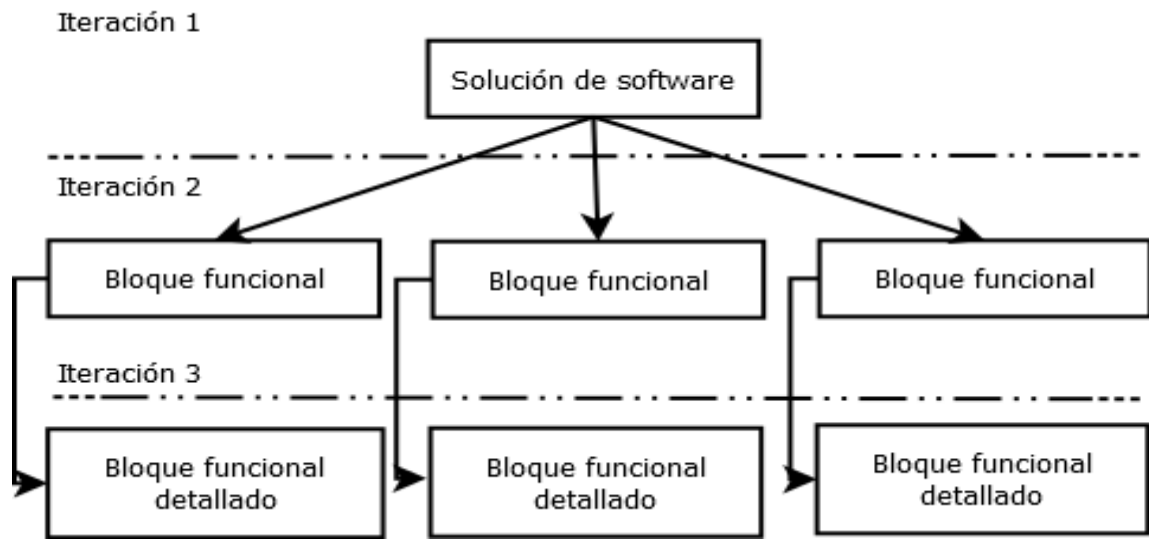


Ilustración 1: Ejemplo de diagrama funcional descendente

### 5.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En la fase de implementación se toma el diseño funcional y se realiza la codificación de las unidades funcionales que se hayan determinado realizar en cada uno de los sprint, para esto, se definen los lenguajes a utilizar, como también las técnicas de codificación con las que se va a realizar el sistema.

#### 5.3.1. LENGUAJES

##### 5.3.1.1. PHP

(Hypertext Preprocessor) Es un lenguaje open-source especialmente diseñado para el desarrollo web dinámico el cual ejecuta el código en el lado del servidor, y retornando respuestas que pueden ser interpretadas por el navegador sin que este tenga que realizar operaciones de lado del cliente [13], lo que sería un riesgo en la integridad de los datos.

Se eligió este lenguaje de lado de servidor por su simplicidad y su facilidad de conexión con el navegador, además de poderse instalar en cualquier sistema operativo en que el servidor se encuentre sin mayores complicaciones.

#### **5.3.1.2. MYSQL**

Es un gestor de base de datos relacionales desarrollada por la empresa Oracle Corporation [14]. Utiliza el lenguaje SQL estándar para el acceso, almacenamiento y actualización de datos organizados en tablas relacionales.

Las ventajas de utilizar este lenguaje son su velocidad para realizar operaciones, su bajo costo en requerimientos, su facilidad de instalación y configuración y que es un software libre.

#### **5.3.1.3. JAVASCRIPT**

Javascript es un lenguaje de programación orientado a objetos, interpretado del lado del cliente por el navegador web, que permite mejorar las páginas web añadiendo funcionalidades dinámicas.

#### **5.3.1.4. JQUERY:**

JQuery es una librería de javascript que simplifica la manipulación de elementos y eventos en la página web, ofreciendo funcionalidades que requerirían un desarrollo más complejo, como la comunicación al servidor por medio de scripts asíncronos (Ajax) [15].

Se escoge esta librería junto a javascript por ser pequeña, rápida y ayudar a simplificar el desarrollo de comunicaciones y manipulación de elementos de las vistas al cliente.

#### **5.3.1.5. HTML**

(Hypertext Markup Language) Lenguaje de marcado para hipertextos. Se utiliza para la creación y representación visual de una página web pero no su funcionalidad ni su apariencia, utilizando elementos de marcado para anotar textos, imágenes y otros elementos que el navegador debe mostrar [16].

Para la funcionalidad de la página web se utilizará el lenguaje Javascript del lado del cliente con su librería JQuery, PHP del lado del servidor y para su apariencia, se utiliza el lenguaje de hojas de estilo CSS.

### **5.3.1.6. CSS**

(Cascading Style Sheets) Hojas de estilo en Cascada. Es un lenguaje usado para la presentación de documentos HTML y describe cómo debe mostrarse el elemento estructurado en pantalla [17]. Esto gracias a la selección de elementos definidos en el HTML y dándole características como posición, color, fondo, márgenes y relleno.

### **5.3.2. TÉCNICAS DE CODIFICACIÓN**

#### **5.3.2.1. DECLARACIÓN DE VARIABLES.**

Los nombres de las variables deben ser descriptivos, iniciando en minúscula y la siguiente letra de cada palabra en mayúscula.

- `var miVariable = 10;`

Se deben evitar las abreviaturas para no complicar su interpretación.

No se deben utilizar variables con una sola letra como "i", "j", "k", como única excepción está el uso de estas en las iteraciones por ciclos.

#### **5.3.2.2. COMENTARIOS.**

Los comentarios se deben realizar para explicar funcionalidades complejas que no se pueden describir en el nombre de las funciones, si el comentario es de menos de una línea, se utiliza el comentario de doble slash "//".

- `//comentario`

Si el comentario es más extenso y se requiere más de una línea, se utiliza el comentario dentro de "/\*\*/"

- `/* comentario`

`de varias`

`líneas`

`*/`

### **5.3.2.3. FUNCIONES.**

Los nombres de las funciones deben ser descriptivos y deben ser un verbo indicando la operación que realiza la misma para nombrar las funciones. su inicial es es mayúscula y la siguiente letra inicial de cada palabra debe ser en mayúscula.

Los parámetros que ingresan a las funciones deben iniciar con el prefijo "p" para identificar dentro del código de la función si esta variable es un parámetro.

- `function ValidarDocumento(pIdentificación) {}`

### **5.3.2.4. COMPARADOR.**

Para mayor precisión comparando variables se debe utilizar el comparador "===" debido a que este no solo compara el valor sino también el tipo de dato de la variable.

- `a === b`

### **5.3.2.5. IDENTACIÓN.**

Para una mayor comprensión en la lectura del código, este debe estar indentado cada vez que se ingrese a una función, un comparador if, o un ciclo.

- ```
function ValidarDocumento(pIdentificación) {  
    if(pIdentificacion === ""){  
        for(var i = 0; i<5; i++){  
            //Código  
        }  
    }  
}
```

#### **5.3.2.6. NOMBRES DE ARCHIVOS.**

Los nombres de los archivos deben iniciar con minúscula, no se admiten espacios y cada inicio de una nueva palabra debe ser en mayúscula.

- `esteEsUnArchivJavascript.js`

### **5.4. FASE DE PRUEBAS**

Para detectar errores en el funcionamiento del software y asegurar la calidad del software que se va a entregar se realizan pruebas en diferentes fases del ciclo de vida del software, para el desarrollo de este proyecto, se implementaron las siguientes pruebas:

#### **5.4.1. PRUEBAS UNITARIAS.**

Las pruebas unitarias consisten en la ejecución individual de los componentes con datos válidos e inválidos que permitan probar la robustez y la capacidad de reconocimiento y control de errores de cada uno de estos componentes. Estas pruebas las realiza el desarrollador en tiempo de desarrollo al momento de culminar un método con recepción de datos [18].

#### **5.4.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.**

Las pruebas de integración se realizan en el momento de que más de un componente de software tenga que realizar una interacción, estas pruebas se realizan para comprobar que estos componentes no tengan errores en la comunicación entre ellos.

#### **5.4.3. PRUEBAS DE SISTEMA.**

Las pruebas de sistema se realizan cuando el sistema está completamente integrado y sus comunicaciones sean funcionales, en esta etapa se buscan diferencias entre el sistema y los requerimientos establecidos con el cliente para detectar funcionalidades faltantes, incompletas o erróneas, además de esto se realizan pruebas de estabilidad, carga y estrés que el sistema puede soportar [19].

#### **5.4.4. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.**

Las pruebas de aceptación son las pruebas que se ejecutan al sistema para que certifique que este sistema es válido para el cliente, estas pruebas aún se realizan en el entorno de desarrollo pero ya no por el equipo de desarrollo si no por el cliente, que determina si el sistema satisface sus necesidades y se acepta el montaje de este a un entorno de producción donde el cliente ya puede hacer uso del sistema en su totalidad.

#### **5.5. FASE DE IMPLANTACIÓN**

El proceso de implantación de software se realiza luego de que todas las pruebas sean ejecutadas, en este paso se entrega formalmente el sistema al cliente, instalado con las configuraciones iniciales para que el cliente pueda hacer uso integral del sistema, en esta fase se entregan también los manuales de usuario y de instalación junto con el código fuente de la aplicación.

##### **5.5.1. MÉTODO DE IMPLANTACIÓN**

El método de implantación que se utilizará será un método de big bang, porque no existe un sistema actual que esté en funcionamiento para la realización de diagnósticos, esta implantación se hará luego de que se realicen las pruebas de aceptación, este método consiste en que todo el sistema pasa a producción. Este método tiene como ventajas su tiempo menor de implantación pero requiere pruebas más exhaustivas para asegurar la calidad del producto instalado [20].



## **6. FASE DE ANÁLISIS**

En este capítulo se definen los sprints que se van a desarrollar y se aplican los procesos de Análisis, Diseño, implementación y pruebas de software a cada uno de estos dependiendo de los requerimientos que se tomaron en las reuniones de levantamiento antes del inicio del primer sprint.

### **6.1. CUESTIONARIOS**

Los cuestionarios presentados son actualmente la herramienta que utiliza el grupo de investigación para realizar el diagnóstico de la norma NTC-ISO/IEC 27001, Registro nacional de bases de datos y Ley de transparencia.

Estos cuestionarios constan de secciones llamadas dominios de control, que evalúan diferentes áreas, acciones, planes y procedimientos de la empresa para medir, individualmente el cumplimiento de cada sección controlada por la norma o ley, aunque algunos de estos dominios son obligatorios, es posible que existan algunos que no cuentan para el nivel de cumplimiento total, estos son opcionales o solamente informativos.

Los dominios de control pueden tener Subdominios, que permiten especificar mejor los procedimientos de evaluación en objetivos más específicos de cada dominio.

Los Subdominios tienen componentes internos que valoran más puntualmente los objetivos de cumplimiento de la norma o ley que se esté evaluando, estos son llamados objetivos de control, cada uno de estos objetivos tiene asociadas unas respuestas con un peso que determina el porcentaje de cumplimiento puntual que el objetivo ofrece al porcentaje del Dominio.

Además de la respuesta, el objetivo tiene asociado una serie de recomendaciones asociadas al objetivo que, al ser implementadas, puede ayudar a totalizar el cumplimiento de la norma en ese punto

específico, estas recomendaciones no están asociadas directamente a la respuesta, sino al porcentaje de cumplimiento del objetivo, por lo tanto, un objetivo con un porcentaje bajo, puede tener más de una recomendación para cumplir a cabalidad la implementación de la norma.

Los objetivos de control, adicional a las respuestas y las recomendaciones, pueden tener observaciones por parte del evaluador.

Los cuestionarios se presentan en este documento con el siguiente formato:

|                     |                     |           |      |               |             |
|---------------------|---------------------|-----------|------|---------------|-------------|
| Dominio de Control: |                     |           |      |               | Evaluable:  |
| Subdominio:         |                     |           |      |               |             |
| Numeral             | Objetivo de control | Respuesta | Peso | Recomendación | Peso Mínimo |

#### **6.1.1. NTC-ISO/IEC 27001**

El cuestionario de la norma NTC-ISO/IEC 27001 busca evaluar el nivel de cumplimiento de una empresa en su establecimiento, implementación, operación, seguimiento, revisión, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de la seguridad de la información [6]

Para tener una completitud en la valoración, este cuestionario se divide en 2 partes, uno que evalúa estrictamente los dominios y objetivos requerido en la norma NTC-ISO/IEC 27001 y un segundo que evalúa el anexo A de la norma, el cual es una lista de controles de seguridad para la mejora de la seguridad de la información.

##### **6.1.1.1. CUESTIONARIO NTC-ISO/IEC 27001**

En esta sección del cuestionario se evalúan los dominios de control definidos en la norma NTC-ISO/IEC 27001, estos dominios están enfocados al Sistema de Gestión de la Seguridad de la información (SGSI) implementados por la organización, abarcan desde cómo esta está constituida hasta que planes de mejora continua se tienen establecidos en caso de no conformidades respecto a la norma.

Los dominios evaluados inician en numeral 4, ya que los 3 anteriores numerales son la introducción, el objeto y el marco referencial de la norma. Los dominios que se evaluarán en este cuestionario son los siguientes:

- **4. Contexto de la organización:** evalúa si están correctamente definidos los contextos internos y externos de la organización con respecto al SGSI.
- **5. Liderazgo:** mide el compromiso de la directiva de la organización con el cumplimiento de los objetivos, políticas y roles definidos en la planeación de la implementación del SGSI.
- **6. Planificación:** valora los planes de acción definidos para los riesgos, oportunidades y objetivos de seguridad aplicados al SGSI.
- **7. Soporte:** evalúa la asignación de recursos para el soporte y mantenimiento del SGSI, así como la matriz de comunicación e información documentada requerida para la norma.
- **8. Operación:** determina el funcionamiento de la organización y si concuerdan con su misión, visión y actividades, además de la valoración y tratamiento de riesgos de seguridad de la información en su operación normal.
- **9. Evaluación de desempeño:** mide el cumplimiento del seguimiento, medición, análisis y evaluación que la empresa debe estar haciendo respecto a los objetivos del SGSI, además de evidencias de auditorías internas y la revisión de estas evidencias por la dirección de la organización.
- **10. Mejora:** evalúa las acciones que se tomaron para reaccionar a las no conformidades y la evolución de la organización con base a los resultados de las revisiones por la dirección.

### **6.1.1.2. CUESTIONARIO ANEXO A DE LA NORMA NTC-ISO/IEC 27001**

En esta sección del cuestionario se miden los dominios de control definidos en el anexo A de la norma NTC-ISO/IEC 27001, referentes a los controles de seguridad que pueden ser implementados en la organización para asegurar la seguridad de la información, algunos de estos no son obligatorios.

Los dominios definidos en este cuestionario inician en el numeral A.5, estos dominios y objetivos se han tomado de la norma NTC-ISO/IEC 17799:2005[6], numerales 5 a 15 y están alineados con ellos, los dominios que se van a evaluar en este cuestionario son los siguientes:

- **A.5 Política de Seguridad de la Información:** define como deben ser escritas las políticas referentes a la seguridad de la información.
- **A.6 Organización de la Seguridad de la Información:** Este controla como se asignan responsabilidades respecto a la seguridad de la información así como teletrabajo y uso de dispositivos móviles.
- **A.7 Seguridad en los Recursos Humanos:** evalúa los controles durante el proceso de selección de personal.
- **A.8 Gestión de los activos:** evalúa el control del inventario de recursos, clasificación de la información y gestión de medios.
- **A.9 Control de Acceso:** define las políticas de control de acceso, gestión de usuarios y control de acceso para el sistema de gestión de la seguridad de la información.
- **A.10 Criptografía:** Este dominio administra los controles relacionados con la gestión y encriptación de claves de acceso.
- **A.11 Seguridad Física y del Entorno:** determina los controles que definen áreas físicas seguras, políticas de ingreso a estas

aéreas, protección contra amenazas internas y externas, seguridad para equipos, deshecho seguro y políticas de escritorio y pantallas limpias.

- **A.12 Seguridad de las Operaciones:** administra los controles de producción de tecnologías de la información, protección contra malware, administración de software operacional y auditoria de sistemas de información.
- **A.13 Seguridad de las Comunicaciones:** define los controles relacionado con la seguridad de redes, transferencia de información y mensajería.
- **A.14 Adquisición, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas:** controla los requerimientos de seguridad en los procesos de adquisición, desarrollo y soporte de software.
- **A.15 Relaciones con los Proveedores:** administra la seguridad de la información relacionada con los proveedores.
- **A.16 Gestión de incidentes de Seguridad de la Información:** define las operaciones de reporte de eventos, responsabilidades y procedimientos de respuesta de estos.
- **A.17 Aspectos de seguridad de la información de la Gestión de Continuidad de Negocio:** evalúa los la planificación de la continuidad del negocio, seguridad de la información y redundancia.
- **A.18 Cumplimiento:** define los controles referentes a la identificación de las reglamentaciones aplicables a la organización y revisiones de cumplimiento de la seguridad de la información.

### 6.1.2. REGISTRO NACIONAL DE BASES DE DATOS

El cuestionario del registro nacional de bases de datos busca evaluar el nivel de cumplimiento del decreto número 886 de 2014 en temas de protección de datos.

Inicialmente se busca que la entidad identifique los tipos de datos que maneja, para luego evaluar el nivel de cumplimiento del decreto y la aplicación de buenas prácticas en protección de datos y manejo de la información.

Algunos de los objetivos de control de este cuestionario son meramente informativos, por lo tanto, su respuesta no afectará el resultado total del diagnóstico.

Los dominios de control definidos en este cuestionario son los siguientes:

- **Tipología de los datos:** define los tipos de datos personales que la organización administra.
- **Criterio de función legal y obtención de datos:** controla el conocimiento y las funciones legales permitidas a la entidad con relación al tratamiento de datos personales.
- **Criterio de transparencia:** basado en el artículo 8º de la Ley 1581 de 2012, referente a los derechos de los titulares, este controla la divulgación de las políticas, finalidad y responsables del tratamiento de los datos personales a los titulares de la información.
- **Política de tratamiento:** administra la definición de las políticas de tratamiento de datos personales en la entidad.
- **Criterio de calidad del dato y políticas de actualización:** evalúa los procedimientos orientados a que el titular conozca, actualice, rectifique o suprima sus datos personales y la

adquisición, soporte y revocación de la autorización de este respecto al manejo de datos personales.

- **Peticiones, quejas y reclamos (PQR'S):** define mecanismos para elevar peticiones, quejas y reclamos y cuál es el tiempo de la entidad frente a estas.
- **Aviso de privacidad:** regula la figura de aviso de privacidad en caso que no se puedan divulgar las políticas de tratamiento al titular en el momento de la recolección de los datos.
- **Temporalidad de tratamiento de la información:** controla los criterios de temporalidad del uso de los datos y su uso una vez se cumpla la finalidad del tratamiento.
- **Políticas de seguridad:** define los riesgos a los cuales se expone la entidad respecto al tiempo en el cual se opere con las bases de datos.
- **Registro de incidentes:** Este dominio administra los datos respecto al incidente de seguridad con la base de datos de datos personales y si se informa al usuario de estos eventos.
- **Trazabilidad e interoperabilidad:** Este dominio regula la forma de compartir información a través de entidades.
- **Responsabilidad demostrada:** evalúa políticas internas que hagan efectivas las obligaciones de los funcionarios responsables del manejo de la información en el caso de incidentes.

### **6.1.3. LEY DE TRANSPARENCIA**

El cuestionario de la ley de transparencia busca evaluar el nivel de cumplimiento de una organización en el cumplimiento de la ley 1712 del 6 de marzo de 2014 referente a la ley de transparencia y el derecho al acceso de la información pública nacional, regulado en los decretos 103 de 2015 y 1081 de 2015[5].

### **6.1.3.1. CUESTIONARIO LEY 1712 DE 2014 Y DECRETOS 103 DE 2015 Y 1081 DE 2015**

En esta sección del cuestionario se evalúan los dominios de control definidos en la ley 1712 de 2014 que regula el ejercicio del derecho fundamental para el acceso a la información pública en Colombia [21].

Esta ley tiene 10 principios y 33 artículos organizados en 5 títulos, en el caso de la implementación del cuestionario, solamente se tendrán en cuenta solamente 4 de los 5 títulos y 26 de los 33 artículos, ya que estos no son objeto de cumplimiento por su naturaleza o el sujeto obligado a implementar la norma no tiene competencia sobre este.

Los dominios de control definidos para el cuestionario son los siguientes:

- **Disposiciones generales:** En este dominio se evalúa el cumplimiento de los principios de máxima publicidad para titular, de transparencia, celeridad, buena fe, eficacia, facilitación, calidad de la información, principio de no discriminación, divulgación proactiva de la información, gratuidad y responsabilidad en el uso de la información y la definición de términos necesarios para la implementación de la ley.
- **De la publicidad y del contenido de la información:** En este dominio se mide el nivel de cumplimiento de las características y requerimientos que debe tener la información, como su Disponibilidad, la cantidad de información mínima publicable, información sobre contratación, esquemas de publicación, gestión documental y sistemas de información que administran la información que va a ser publicada.
- **Excepciones al acceso a la información:** Este dominio de control regula el acceso a la información confidencial y solo puede entregarse mediante una solicitud que debe ser aceptada, esta información normalmente es exceptuada por daño de derecho de personas naturales o jurídicas o daño de intereses públicos.



También regula el índice de esta información, sus reglas de divulgación y las excepciones temporales.

- **De las garantías al ejercicio del derecho de acceso a la información:** En este dominio de control se evalúa el cumplimiento de garantías y herramientas para ejercer satisfactoriamente el derecho al acceso de la información, como las solicitudes de acceso a la información pública, respuestas a estas solicitudes y recursos del solicitante.

## 6.2. HISTORIAS DE USUARIO

Los requerimientos que se tomaron en las reuniones con el cliente se compilan dentro de las historias de usuario muestran un panorama general de lo que el cliente requiere para el proyecto.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>NOMBRE:</b> Ingreso al sistema |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 1      |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como cliente espero que el modo de acceso al sistema sea por medio de un usuario y una contraseña.                                                                                                                                                               |                                   |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla de acceso sólo tendrá los campos Usuario y contraseña y el botón de ingreso al sistema</li> <li>• Si el usuario o la contraseña no son correctos debe mostrarse un mensaje notificando al usuario</li> </ul> |                                   |

|                                                                                                                                                                                                     |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 2                                                                                                                                                                                    | <b>NOMBRE:</b> Perfiles de usuario |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                     | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 1       |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como cliente requiero que el sistema cuente con 3 perfiles de usuario, el administrador, el usuario funcionario y el usuario empresa                                         |                                    |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario funcionario puede: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestionar información de las empresas.</li> </ul> </li> </ul> |                                    |

- Revisar los diagnósticos realizados.
- Realizar nuevos diagnósticos.
- El usuario administrador puede realizar todas las tareas del usuario corriente y además de eso:
  - Gestionar Usuarios
  - Gestionar Cuestionarios de diagnóstico.
- El usuario empresa puede:
  - Realizar diagnósticos.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>NOMBRE:</b> Gestión de usuarios |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 1       |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador necesito un módulo de administración de usuarios que me permita ver los usuarios creados, editarlos, eliminarlos y crear nuevos usuarios, además de poder asignarles los permisos de administración y subir la imagen de firma digital.                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben mostrar los usuarios en una lista con las opciones editar y eliminar.</li> <li>• Los usuarios se crearán con un usuario y una contraseña, además de un selector donde se seleccione el rol de este, su nombre y la opción de subir la imagen de firma digital para darle validez al diagnóstico.</li> <li>• Es posible que un administrador modifique el rol del usuario.</li> <li>• Solo el administrador acceder a este módulo.</li> </ul> |                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>NOMBRE:</b> Administración de empresas |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 1              |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br>Yo como usuario requiero un módulo de administración de empresas, donde pueda añadir, editar y modificar empresas, como también crear, editar y eliminar responsables de área asociados a la empresa.                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben visualizar las empresas que ya han sido creadas con opciones de edición y eliminación.</li> <li>• Los campos a registrar de la empresa son el Nit y el nombre de la empresa.</li> <li>• Los campos a registrar de los responsables son el nombre, el correo electrónico y el área del que este está encargado dentro de la empresa.</li> </ul> |                                           |

- Los responsables de área serán los encargados de recibir el reporte generado, por lo tanto se debe registrar al menos 1 responsable por empresa.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>NOMBRE:</b> Gestión de Cuestionarios - Categorías |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 2                         |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador necesito un módulo de administración de categorías que me permita ver las categorías y asociar los Dominios de control estas.                                                                                                                                                                                                 |                                                      |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las categorías son: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seguridad de la información(NTC-ISO/IEC 27001).</li> <li>▪ Registro nacional de bases de datos(RNBD).</li> <li>▪ Ley de transparencia.</li> </ul> </li> <li>• Estas categorías no son modificables (sale del alcance planteado).</li> </ul> |                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 6                                                                                                                                                                                                                                  | <b>NOMBRE:</b> Gestión de Cuestionarios - Dominios de control |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 2                                  |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador espero contar con un gestor de Dominios de control los cuales me permita ver los Dominios ya asociados a una categoría, editarlos, eliminarlos y crear nuevos.                                          |                                                               |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los dominios de control son secciones de evaluación diseñados para calificar el cumplimiento de la empresa en ciertas áreas de las categorías definidas por el Cliente.</li> </ul> |                                                               |

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 7                                                                                                                                                                                            | <b>NOMBRE:</b> Gestión de Cuestionarios - Subdominios de control |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                             | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 2                                     |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador espero contar con un gestor de Subdominios de control los cuales me permita ver los subdominios ya asociados a un dominio, editarlos, eliminarlos y crear nuevos. |                                                                  |

**OBSERVACIONES:**

- Los subdominios de control son secciones de evaluación diseñados para separar los dominios en pequeños dominios más fáciles de evaluar.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 8                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>NOMBRE:</b> Gestión de Cuestionarios -<br>Objetivos de control |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 2                                      |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador requiero que la gestión de cuestionarios me permita ver los objetivos de control asociados al subdominio, editarlos, eliminarlos y agregar nuevos objetivos a este.                                                                                               |                                                                   |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los objetivos de control son los elementos puntuales que se van a evaluar dentro de una sección controlada por la categoría que se haya elegido, estos son los que determinan el porcentaje de cumplimiento dentro de cada dominio.</li></ul> |                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 9                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>NOMBRE:</b> Gestión de Cuestionarios -<br>Respuestas |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 2                            |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador necesito que la gestión de cuestionarios me permita generar respuestas a los objetivos de control, estas respuestas deben tener un peso que me permita calcular el nivel de cumplimiento del objetivo de control respecto al Dominio. |                                                         |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los pesos los determina el administrador, puede llegar de 0 a 100.</li></ul>                                                                                                                                      |                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>NOMBRE:</b> Gestión de Cuestionarios -<br>Recomendaciones |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 2                                 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Yo como administrador espero que la gestión de cuestionarios me permita ver las recomendaciones de un objetivo de control, eliminarlas, editarlas y crear nuevas recomendaciones que, dependiendo del porcentaje de cumplimiento, se visualicen al finalizar el diagnóstico. |                                                              |

**OBSERVACIONES:**

- Las recomendaciones tienen un umbral de aparición, si el porcentaje del objetivo de control evaluado es menor al umbral, la recomendación aparecerá al finalizar el diagnóstico.

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 11                                                                                                                                                                                                                      | <b>NOMBRE:</b> Diagnostico a una empresa |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>ITERACIÓN ASIGNADA: 3</b>             |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br>Yo como usuario aspiro a que la herramienta me permita seleccionar un tipo de diagnóstico y la empresa a la que se le va a realizar, si la empresa no existe, debe estar la opción de generarla en el acto. |                                          |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La generación de la empresa me debe permitir ingresar tanto los datos de la empresa como los de los responsables definidos en la historia de usuario número 3</li></ul>  |                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 12                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>NOMBRE:</b> Realización del diagnóstico |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>ITERACIÓN ASIGNADA: 3</b>               |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br>Yo como usuario requiero que el sistema me permita el desarrollo del diagnóstico por medio del cuestionario que se definió y me permita ver en tiempo real los resultados de cumplimiento tanto de los dominios de control como del cumplimiento general. |                                            |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los cumplimientos se deben actualizar según el porcentaje que se definió en la creación del formulario mientras se va desarrollando el formulario.</li></ul>                                                           |                                            |

|                                 |                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 13               | <b>NOMBRE:</b> Finalización del diagnóstico |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b> | <b>ITERACIÓN ASIGNADA: 3</b>                |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>             |                                             |

|                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yo como usuario deseo que cuando finalice el diagnóstico, el sistema me de un mensaje de confirmación                                                                                                                      |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los cumplimientos se deben actualizar según el porcentaje que se definió en la creación del formulario mientras se va desarrollando el formulario.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>NOMBRE:</b> Reporte final de diagnóstico |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 4                |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br>Yo como usuario quiero que al finalizar el diagnóstico, me genere un reporte en PDF donde se visualice la información de la empresa, responsables, resultados, recomendaciones y la firma digital de el usuario que realizó el diagnóstico.                                                                                                                                                                                                                       |                                             |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los responsables se muestran en una lista.</li> <li>Los resultados deben mostrarse tabulados, Con el porcentaje de cumplimiento del dominio y el porcentaje del cumplimiento total</li> <li>Las observaciones que se hicieron dentro del cuestionario deben aparecer en el reporte final</li> <li>Las recomendaciones son generales y deben aparecer según las preguntas que se hayan respondido en el cuestionario.</li> </ul> |                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 15                                                                                                                                                                                                                             | <b>NOMBRE:</b> Envío de reporte |
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>ITERACIÓN ASIGNADA:</b> 4    |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br>Yo como usuario requiero que al finalizar el cuestionario y visualizar el reporte, la herramienta me permita enviar el reporte a todos los responsables de área, y me permita incluir correos según sea necesario. |                                 |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El mensaje del correo puede ser personalizado.</li> </ul>                                                                                                                        |                                 |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| <b>NÚMERO:</b> 16 | <b>NOMBRE:</b> Reportes |
|-------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>PRIORIDAD EN EL NEGOCIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ITERACIÓN ASIGNADA: 4</b> |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br>Yo como usuario espero que la herramienta cuente con un módulo que me permita ver los diagnósticos realizados, reenviarlos al correo y ver directamente las respuestas que se realizaron en el cuestionario en el momento de haberse generado el reporte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |
| <b>OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los detalle a ver de los reportes generados son:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la categoría a la que pertenecen(27001, Ley de transparencia, Registro Nacional de Bases de datos).</li> <li>▪ La empresa a la que se le realizó el diagnóstico.</li> <li>▪ El usuario que realizó el diagnóstico.</li> <li>▪ La fecha y hora en la que el diagnóstico fue generado.</li> <li>▪ El porcentaje de cumplimiento de la categoría.</li> <li>▪ Dos opciones, una que permita ver el diagnóstico en formato PDF para enviar por correo y la otra, que permita ver las respuestas del cuestionario asociado al reporte que se generó.</li> </ul> </li> </ul> |                              |

### **6.3. DIAGRAMA 4+1**

#### **6.3.1. DIAGRAMA DE CLASES**

Ya que la arquitectura utilizada en el desarrollo es una arquitectura basada en servicios, se requiere representar tanto el cliente como el servidor.

### 6.3.1.1. CLIENTE

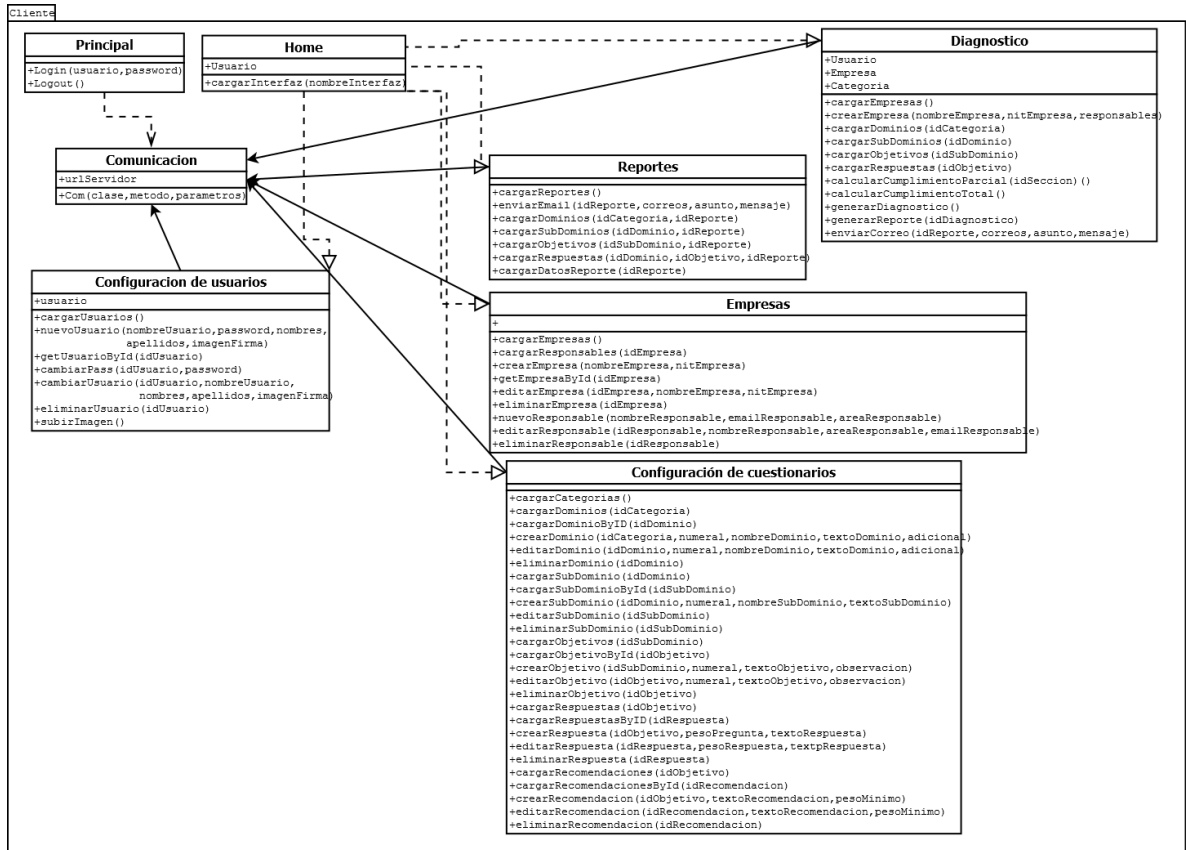


Ilustración 2: Diagrama de clases del cliente



### 6.3.1.2. SERVIDOR

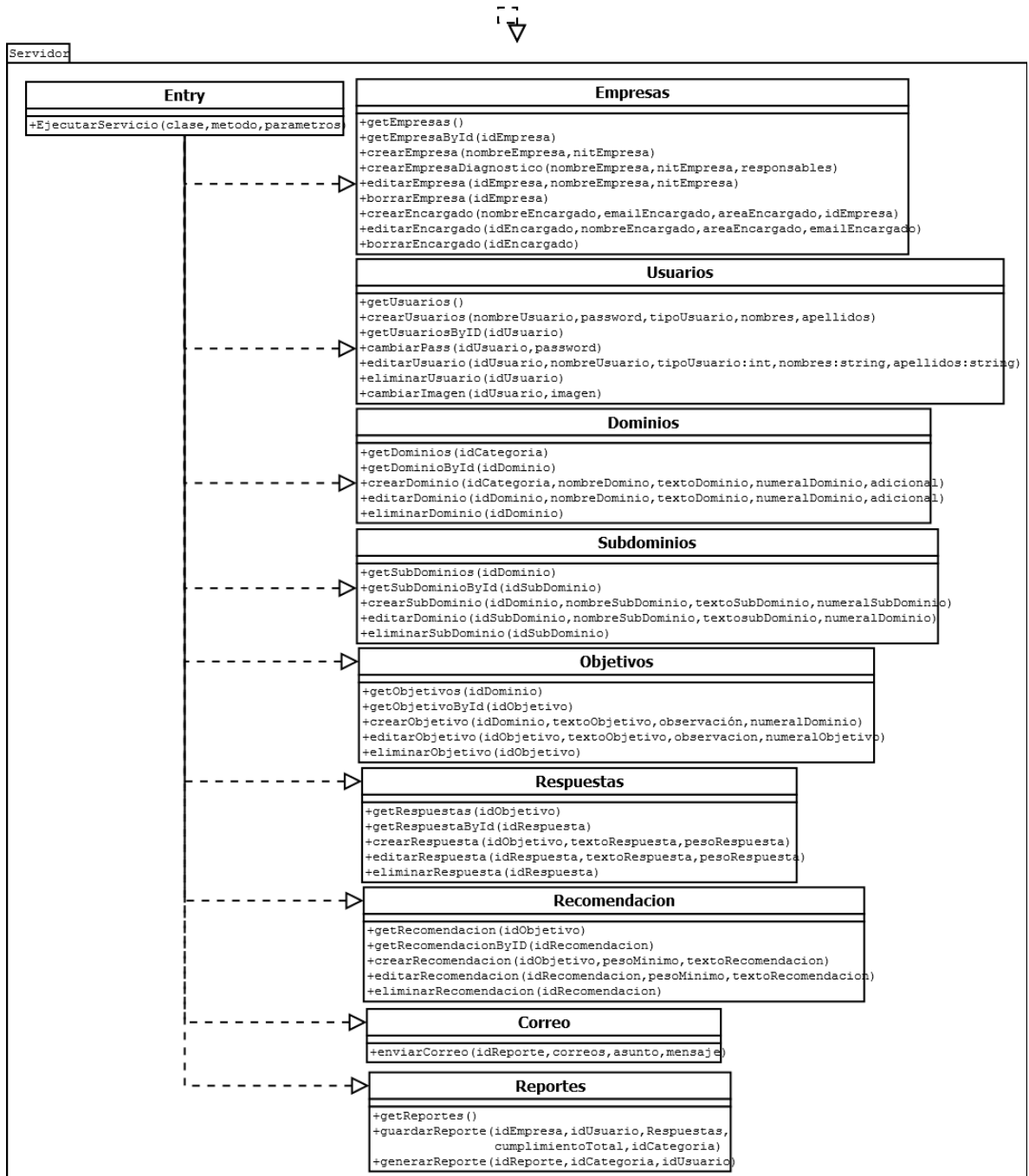


Ilustración 3: Diagrama de clases servidor

### 6.3.2. DIAGRAMA DE COMPONENTES

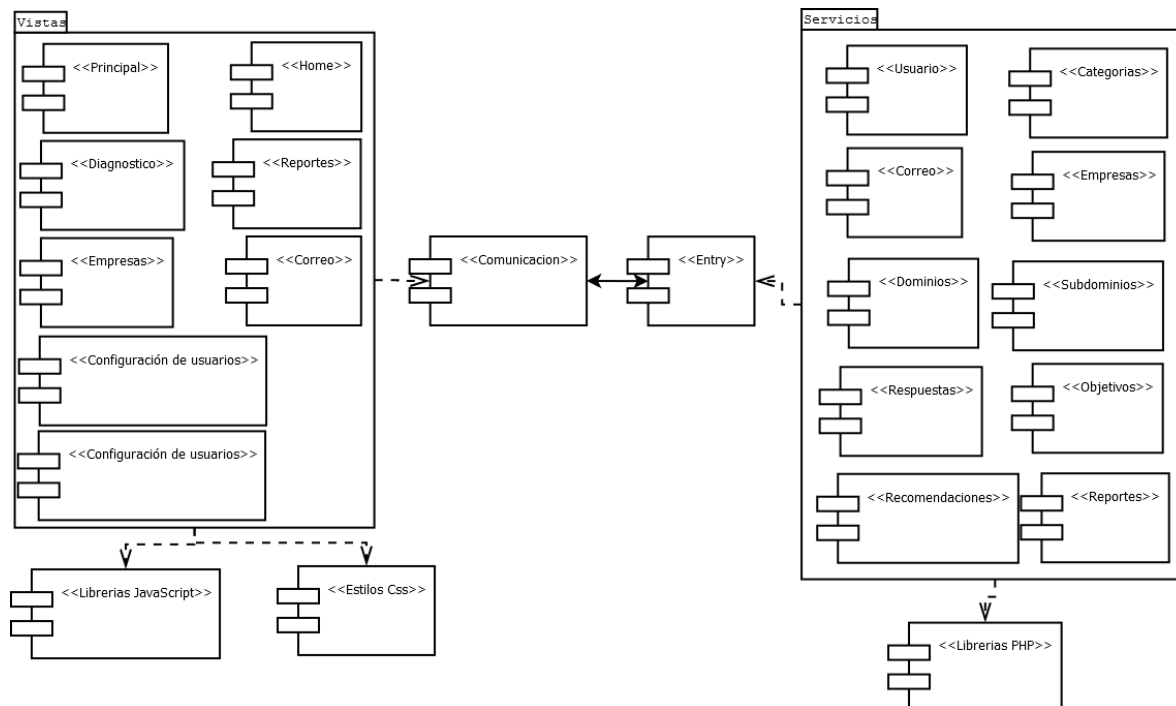


Ilustración 4: Diagrama de componentes

### 6.3.3. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Al realizarse los diagramas de actividades para el proyecto se evidenció que los diagramas de actividad de creación, edición y eliminación de los usuarios, dominios de control, subdominios de control, objetivos de control, respuestas, recomendaciones, empresas y encargados son muy similares, por lo tanto, se agruparon estos diagramas de actividades y se referencia a estos componentes del programa como “elementos”.

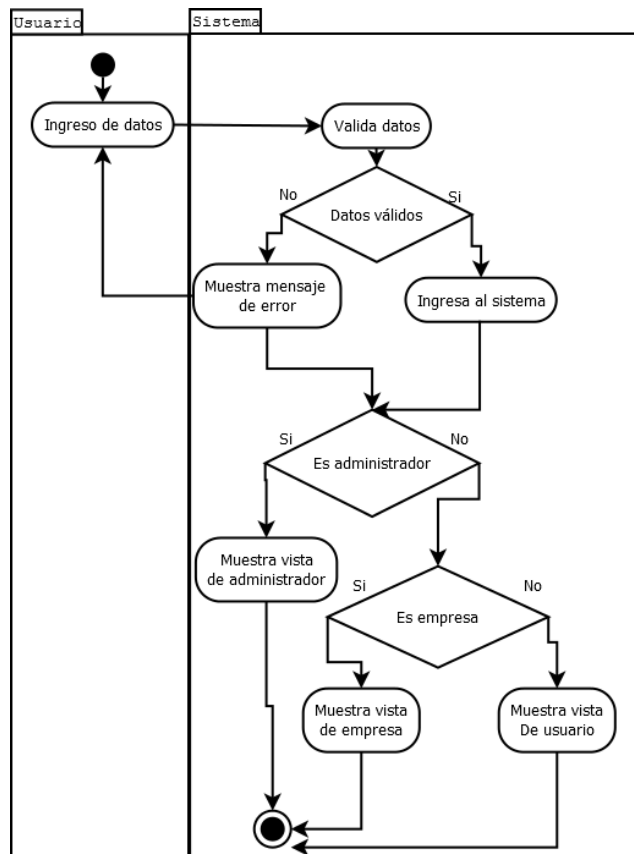


Ilustración 5: Diagrama de actividades - Ingreso al sistema

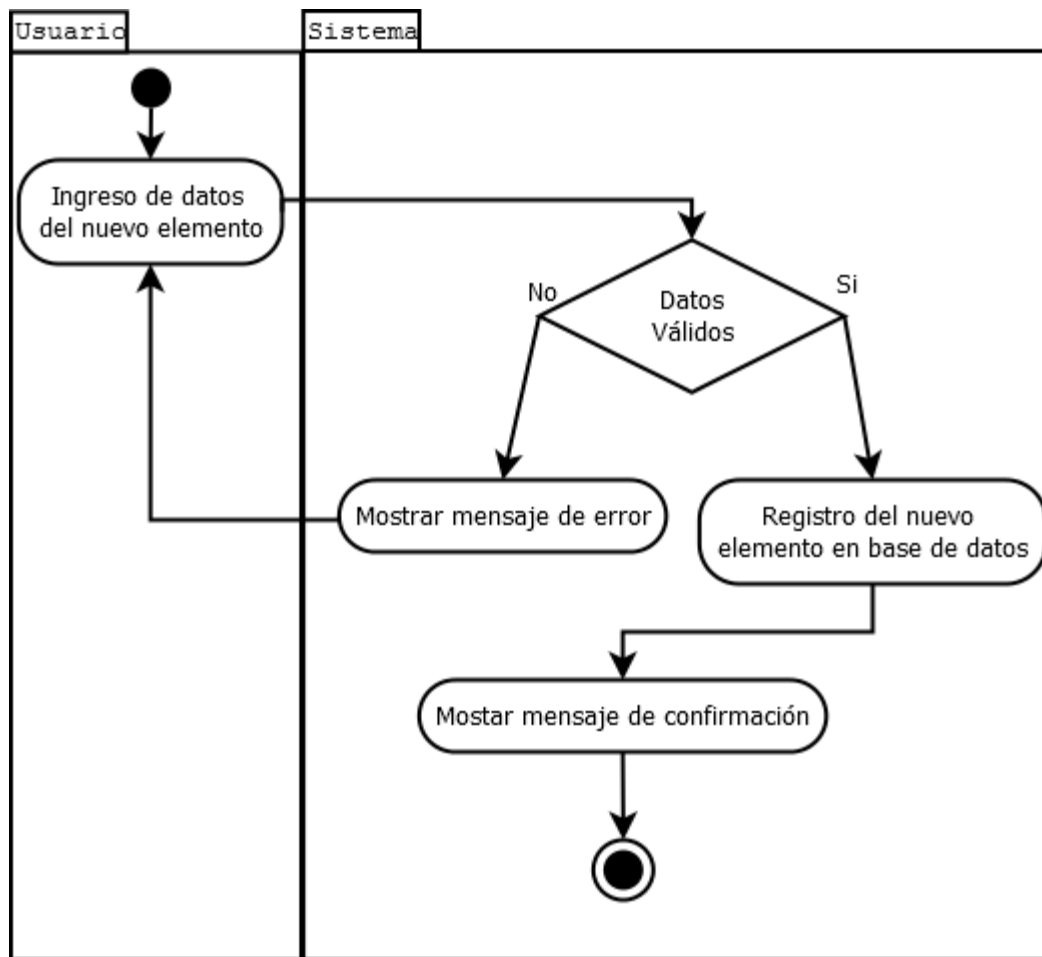


Ilustración 6: Diagrama de actividades - crear elemento

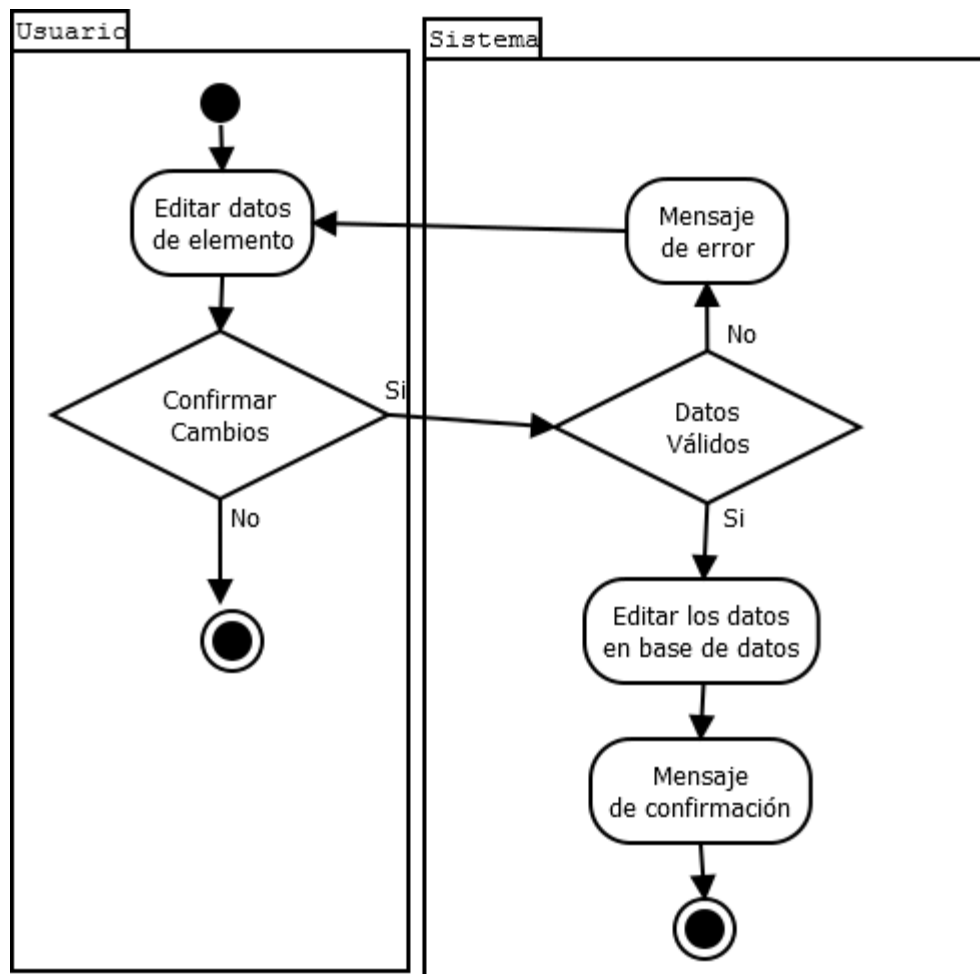


Ilustración 7: Diagrama de actividades - editar elemento

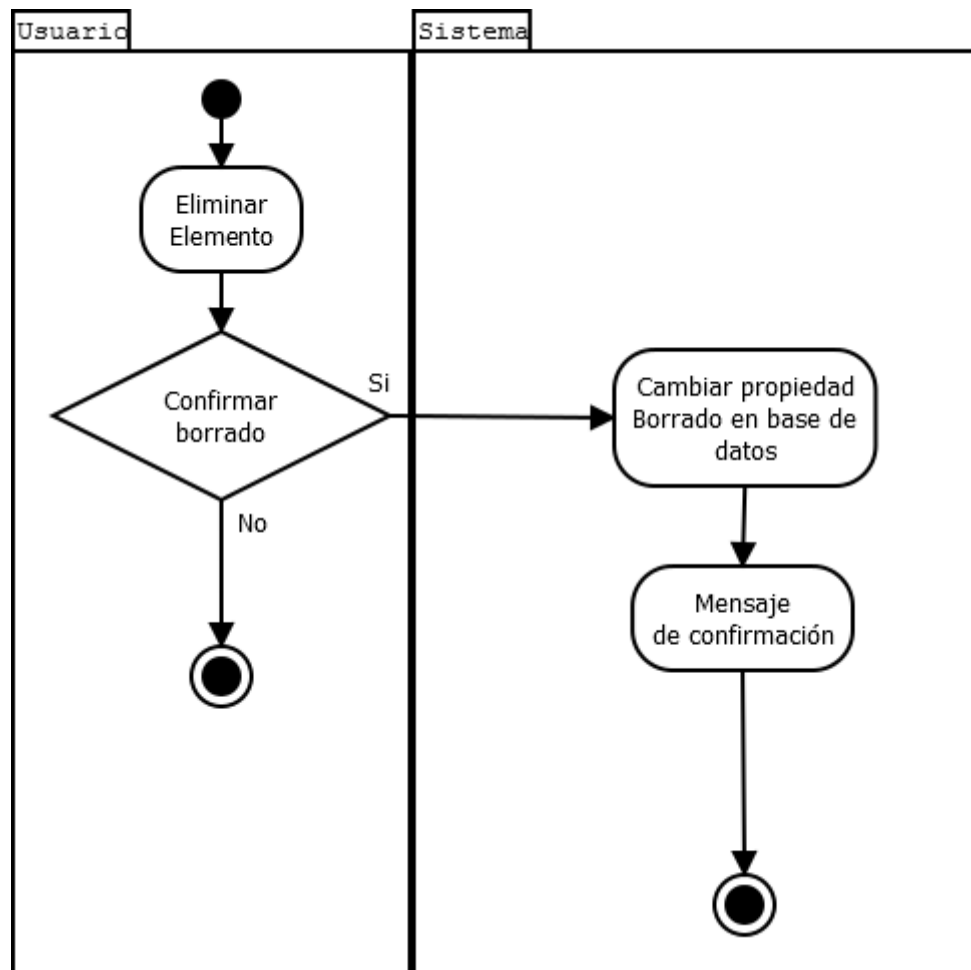


Ilustración 8: Diagrama de actividades - borrar elemento

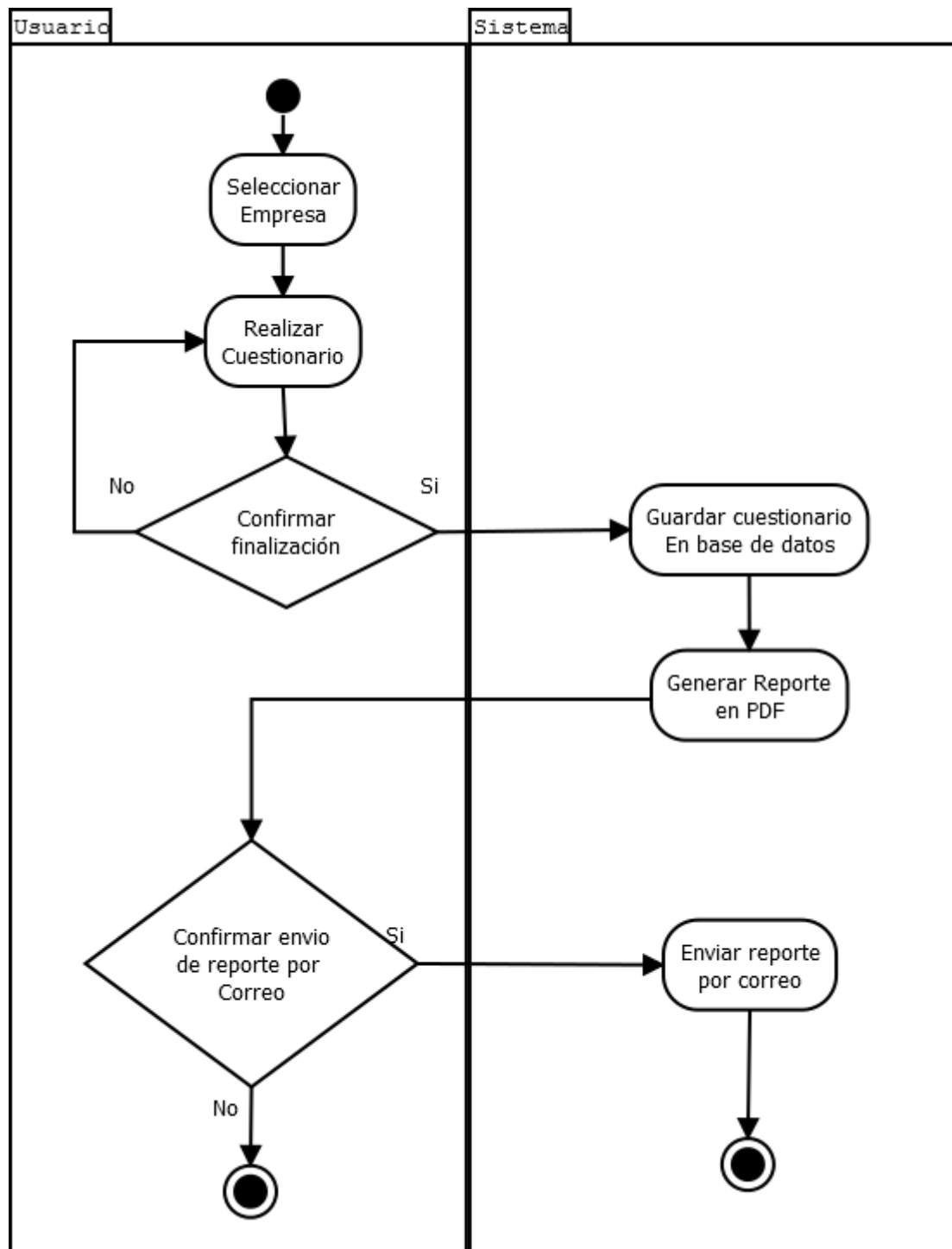


Ilustración 9: Diagrama de actividades - registrar diagnostico

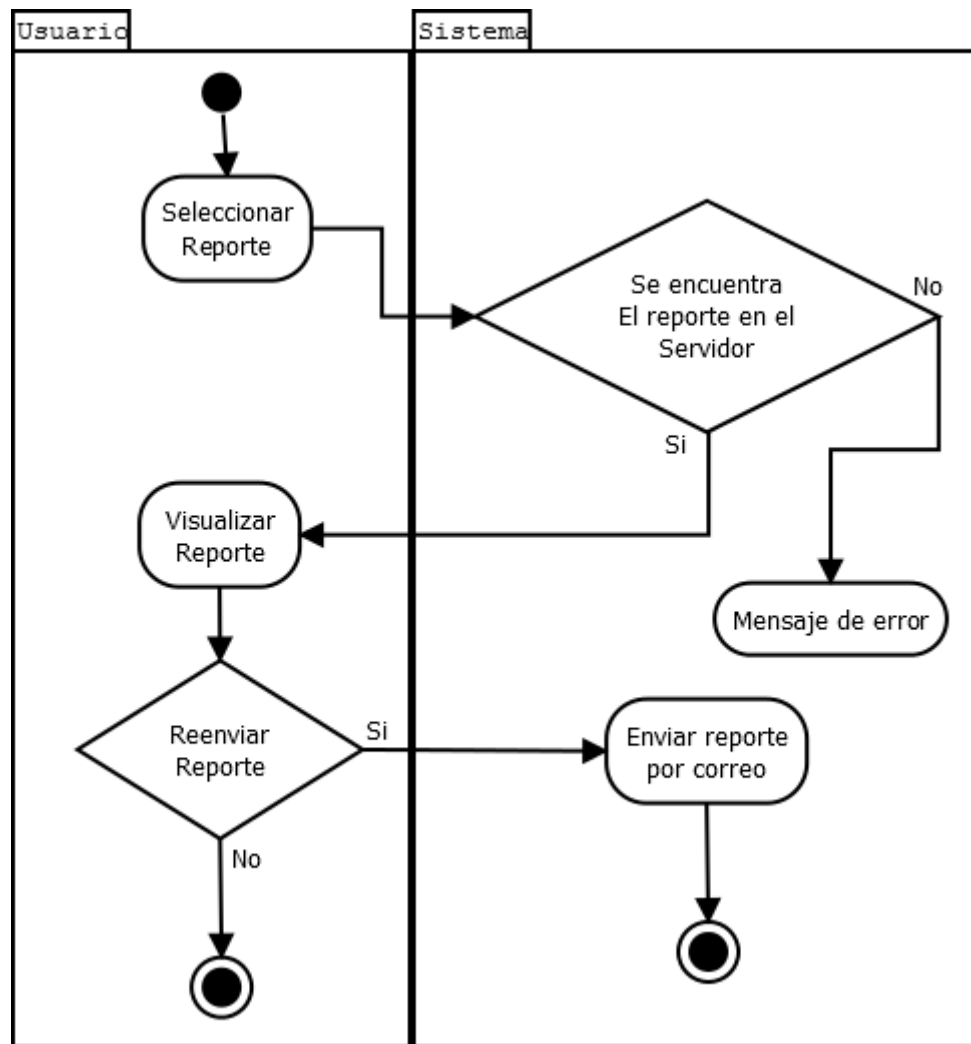


Ilustración 10: Diagrama de actividades - visualizar reportes



#### 6.3.4. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

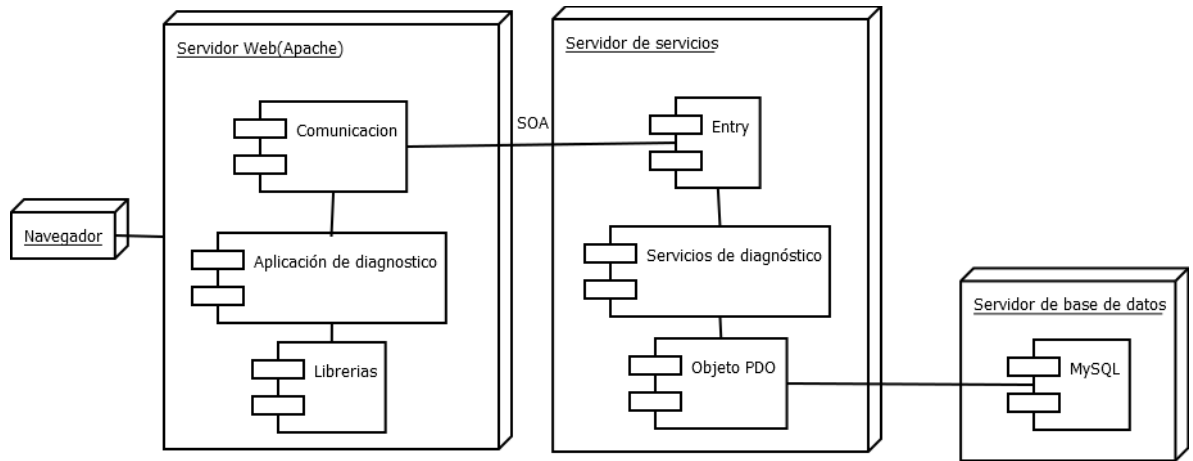


Ilustración 11: Diagrama de despliegue

### 6.3.5. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

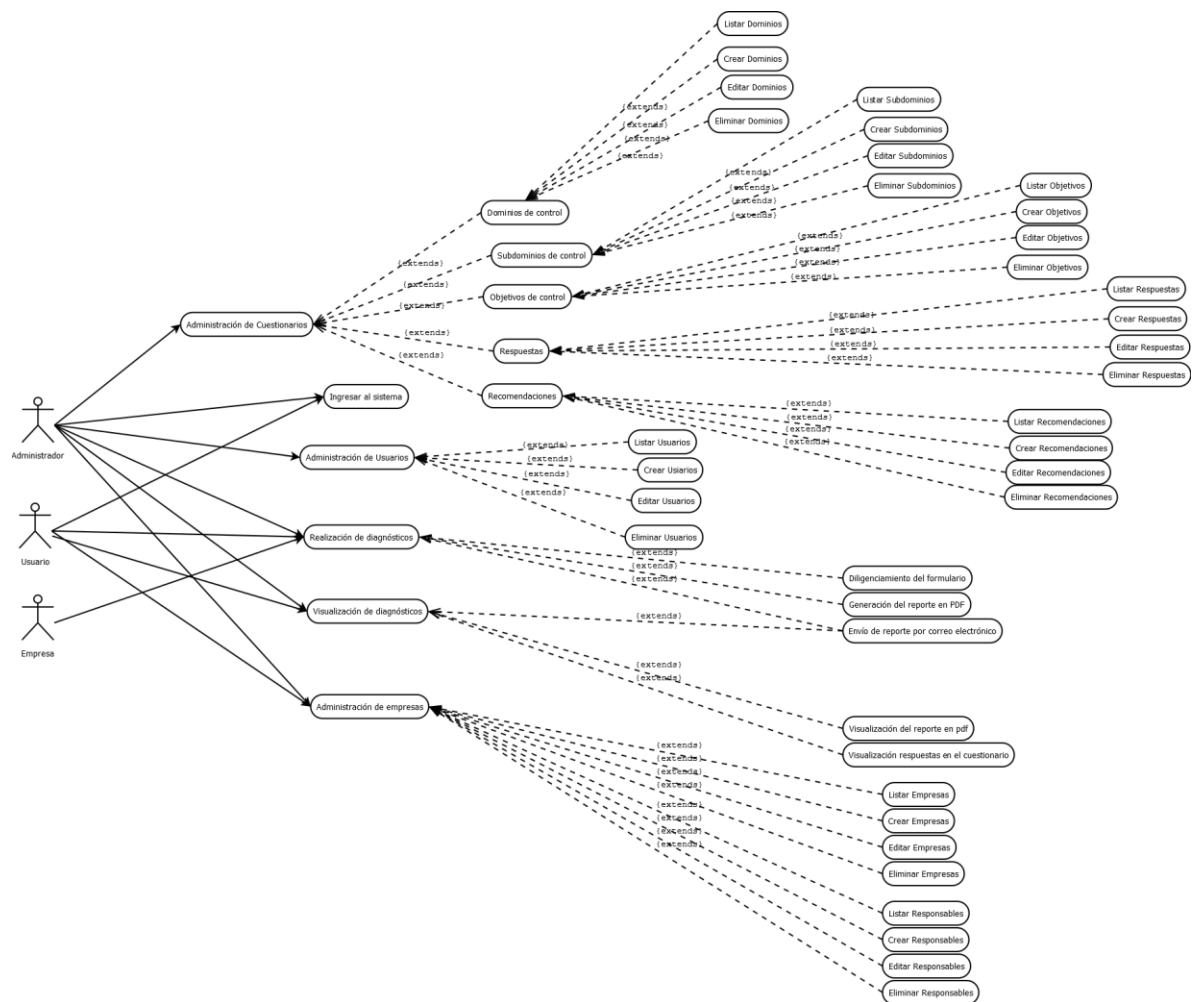


Ilustración 12: Diagrama de casos de uso

## 7. DISEÑO

### 7.1. DISEÑO FUNCIONAL DESCENDENTE

En el desarrollo del diseño funcional descendente se identificaron 4 iteraciones, la primera iteración se identifica el bloque funcional inicial, que en este caso es la aplicación de diagnóstico y se procede con la descomposición del problema en las próximas iteraciones.

En la segunda iteración se identifican los siguientes bloques funcionales del sistema:

- **Ingreso al sistema:** Se requiere una identificación para ingresar al sistema.
- **Administración de usuarios:** Debo poder administrar los usuarios de la plataforma.
- **Administración de empresas:** Debo poder administrar las empresas a los que se realizan los diagnósticos.
- **Administración de cuestionarios:** Debo poder administrar los cuestionarios de diagnóstico que se van a realizar a las empresas registradas en el sistema.
- **Cuestionarios de diagnóstico:** Se deben realizar los diagnósticos y calcular el nivel de cumplimiento de las empresas.
- **Reportes:** Se requiere poder revisar los diagnósticos realizados y poder reenviarlos si es necesario.

En la tercera iteración se repite el proceso de subdivisión de los paquetes funcionales identificados en la iteración anterior, los paquetes funcionales identificados son los siguientes

- **Crear usuarios:** Se necesita una funcionalidad que me permita crear los usuarios que ingresan a la plataforma.

- **Editar usuarios:** El sistema debe tener una funcionalidad que permita editar los usuarios registrados en la plataforma.
- **Eliminar usuarios:** El sistema debe contar con una funcionalidad que permita eliminar los usuarios registrados.
- **Consultar usuarios:** Se requiere poder consultar que usuarios están registrados en la plataforma.
- **Administrar empresas:** El bloque funcional de administración de empresas se divide en empresas y encargados de estas.
- **Administrar encargados:** El sistema debe poder administrar los encargados asociados a las empresas registradas en el sistema.
- **Dominios de control:** Se deben poder administrar los dominios de control de los cuestionarios.
- **Subdominios de control:** El sistema debe contar con la funcionalidad de administrar los subdominios de los Dominios de control registrados.
- **Objetivos de control:** El sistema debe poder gestionar los objetivos de control asociados a los subdominios de control.
- **Respuestas:** Se debe poder administrar las respuestas asociadas a los objetivos de control que se van a evaluar dentro de los cuestionarios.
- **Recomendaciones:** El sistema debe contar con la capacidad de administrar las recomendaciones de los diagnósticos dependiendo de la respuesta.
- **Realizar diagnóstico:** Se requiere poder realizar el diagnóstico a una empresa seleccionada.

- **Enviar diagnóstico:** El sistema debe poder enviar el reporte final del diagnóstico al encargado de la empresa.
- **Consultar diagnósticos:** Se debe poder consultar los resultados de diagnósticos realizados con anterioridad.
- **Reenviar diagnósticos:** El sistema necesita poder reenviar los diagnósticos realizados con anterioridad si la empresa a la que el diagnóstico se realizó lo requiere.

En la cuarta iteración se identifica que La administración de empresas, encargados, dominios, subdominios, objetivos, respuestas y recomendaciones se subdividen en 4 bloques funcionales:

- **Crear:** Se debe poder registrar el elemento en el sistema.
- **Editar:** Se debe poder cambiar la información referente a este elemento en el sistema.
- **Eliminar:** Se debe poder borrar el elemento del sistema.
- **Consultar:** Se debe poder consultar el conjunto de elementos registrados en el sistema.

El siguiente es el diseño funcional descendente representado de forma gráfica:

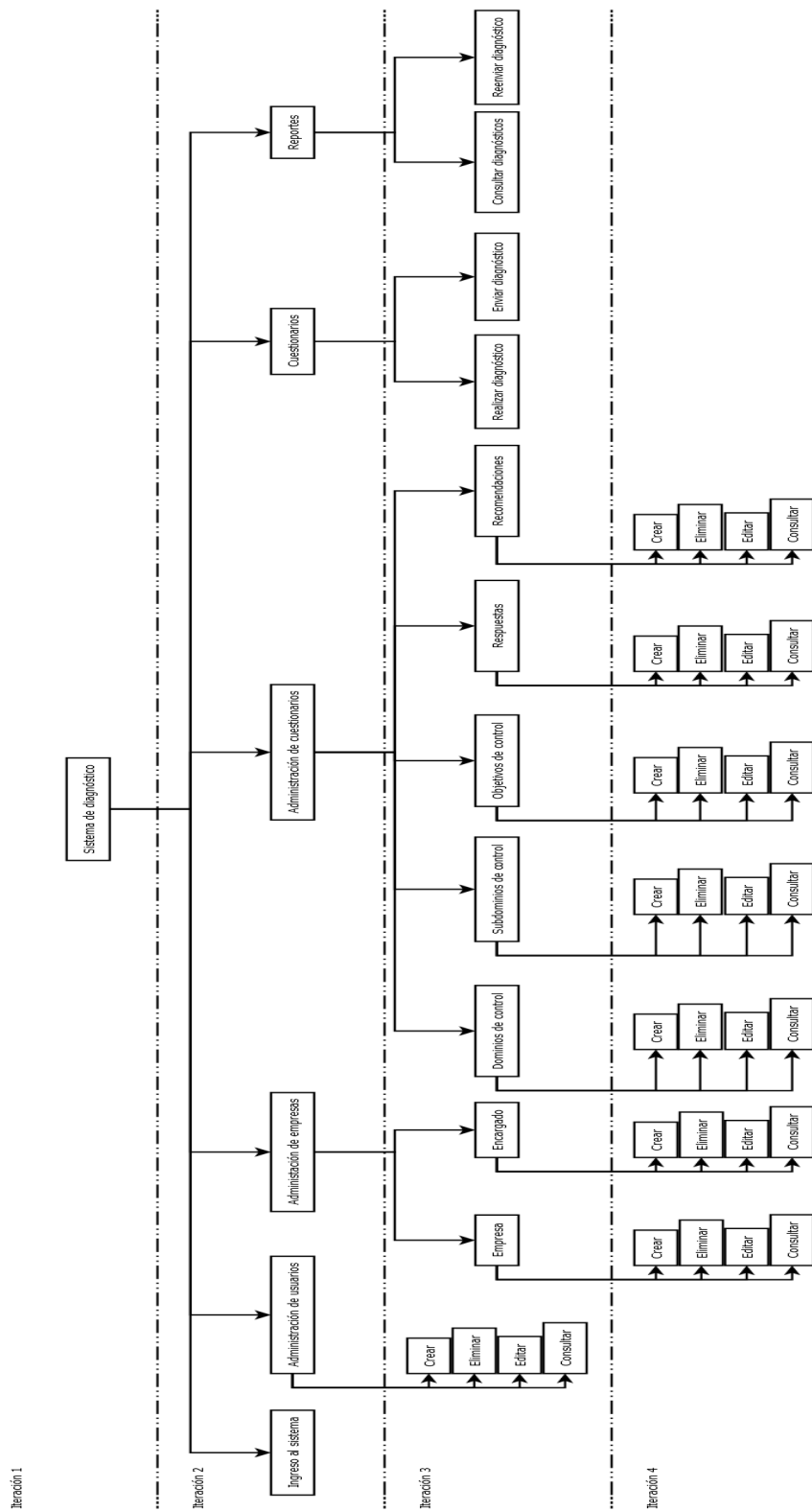


Ilustración 13: Diseño funcional descendiente

## **8. IMPLEMENTACIÓN**

### **8.1. DEFINICIÓN DE SPRINTS**

#### **8.1.1. SPRINT 1**

El primer sprint está enfocado al acceso a la herramienta, la creación, edición, eliminación y visualización tanto de los usuarios que van a utilizar la plataforma y sus permisos, como de empresas las cuales se van a realizar los diagnósticos.

En este sprint se desarrollaron las historias de usuario desde la número 1 hasta la número 4 que son referentes al acceso al sistema, creación, eliminación, visualización y edición de usuarios y empresas.

#### **8.1.2. SPRINT 2**

El segundo sprint está enfocado en la administración de Dominios, Objetivos, Respuestas y Recomendaciones de los cuestionarios referentes a la norma NTC-ISO/IEC 27001, Ley de transparencia y Registro nacional de bases de datos.

En este sprint se desarrollaron las historias de usuario desde la número 5 hasta la número 10, referentes a la gestión de cuestionarios.

#### **8.1.3. SPRINT 3**

En el tercer sprint, se genera la visualización de los formularios de diagnóstico y sus resultados, como el almacenamiento de este en base de datos para la generación del diagnóstico en formato PDF.

En este sprint se implementaron las historias de usuario número 11, 12 y 13 que definen la realización del diagnóstico y la visibilidad del reporte.

#### **8.1.4. SPRINT 4**

El cuarto y último sprint se enfoca en la generación del reporte de diagnóstico en formato PDF, su envío por correo electrónico y la visualización de reportes anteriores y su reenvío si es necesario.

En este sprint final se resuelven las historias de usuario 14, 15 y 16 referentes al reporte final del diagnóstico, su envío y visualización del histórico de reportes.



## 9. PRUEBAS

Se genera el plan de pruebas para la aplicación teniendo en cuenta las pruebas definidas en las técnicas de desarrollo.

### 9.1. PRUEBAS UNITARIAS.

Al haberse realizado el diseño funcional descendente, las funcionalidades definidas en este se toman como base para el desarrollo de las pruebas unitarias, ya que estas funcionalidades son los componentes más básicos del sistema que se desarrollar.

Se define una tabla con la funcionalidad unitaria a probar y sus criterios de aceptación, en la columna de campos el valor entre paréntesis al lado del nombre del campo es el tipo de datos que este puede recibir, donde **AN** corresponde a Alfanumérico, **N** corresponde a numérico, **A** a alfabético, **B** a Booleano e **I** a imagen.

| Funcionalidad      | Campos a evaluar                                                                                                                                                | Criterios de aceptación de las pruebas                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingreso al sistema | <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario(AN)</li><li>• Contraseña(AN)</li></ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Con valores correctos el sistema debe continuar a la plataforma.</li><li>• Con valores erróneos de usuario y contraseña debe retornar un mensaje de error.</li></ul> |
| Crear Usuarios     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de usuario(AN)</li><li>• Contraseña(AN)</li><li>• Nombres(A)</li><li>• Apellidos(A)</li><li>• Firma(I)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Con valores correctos el sistema debe permitir la creación del usuario en la plataforma y retornar un mensaje de</li></ul>                                           |

|                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                                                                       | <p>confirmación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con valores erróneos en los campos el sistema debe retornar un mensaje de error.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| Editar Usuarios     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de usuario(AN)</li> <li>• Contraseña(AN)</li> <li>• Nombres(A)</li> <li>• Apellidos(A)</li> <li>• Firma(I)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con valores correctos el sistema debe permitir la edición del usuario y retornar un mensaje de confirmación</li> <li>• Si no se realiza modificación a los campos de contraseña, no se debe actualizar esta.</li> <li>• Con valores erróneos en los campos el sistema debe retornar un mensaje de error</li> </ul> |
| Eliminar Usuarios   |                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se confirma la eliminación del usuario, se debe marcar como borrado en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación.</li> <li>• Si se rechaza la eliminación no se deben presentar cambios</li> </ul>                                                                                                  |
| Visualizar Usuarios |                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben visualizar todos los usuarios en la base de datos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |

|                        |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                              | que no estén marcados como borrados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Realizar diagnóstico   |                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe permitir marcar todas las respuestas.</li> <li>• Los porcentajes del diagnóstico no debe superar el 100% del cumplimiento ni en objetivos ni en dominios de control.</li> <li>• Si al finalizar hay preguntas que no se han respondido, se debe mostrar un mensaje de error.</li> <li>• Si todas las preguntas han sido respondidas, se genera el reporte en pdf y se da la opción de enviar el diagnóstico por correo.</li> </ul> |
| Enviar diagnóstico     |                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se cancela el envío, no se debe enviar el correo electrónico con el diagnóstico</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Consultar diagnósticos |                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben visualizar todos los diagnósticos realizados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Reenviar diagnósticos  |                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se confirma el reenvío del diagnóstico, se debe enviar de nuevo el pdf de diagnóstico.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Crear elemento         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con valores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre de la empresa(AN)</li> <li>○ Nit de la empresa(N)</li> <li>• Encargados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre del encargado(A)</li> <li>○ Email del encargado(AN)</li> <li>○ Área del encargado(A)</li> </ul> </li> <li>• Dominios de control <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numeral del dominio(N)</li> <li>○ Nombre del dominio(A)</li> <li>○ Texto del dominio(AN)</li> <li>○ Dominio no calculable(B)</li> </ul> </li> <li>• Subdominios de control <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numeral del subdominio(N)</li> <li>○ Nombre del subdominio(A)</li> <li>○ Texto del subdominio(AN)</li> </ul> </li> <li>• Objetivos de control <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numeral del objetivo(N)</li> <li>○ Texto del objetivo(AN)</li> <li>○ Observación adicional(B)</li> <li>○ Texto de la observación(AN)</li> </ul> </li> <li>• Respuestas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peso de la respuesta(N)</li> <li>○ Texto de la respuesta(AN)</li> </ul> </li> <li>• Recomendaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peso mínimo de recomendación(N)</li> <li>○ Texto de recomendación(AN)</li> </ul> </li> </ul> | <p>correctos el sistema debe permitir la creación del elemento en la plataforma y retornar un mensaje de confirmación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con valores erróneos en los campos el sistema debe retornar un mensaje de error.</li> <li>• En el caso de los Encargados, no se debe permitir la creación de estos si no están asociados a una empresa.</li> <li>• En el caso de los elementos referentes al cuestionario, solo se debe permitir la creación de estos si una categoría superior está asociada a esta, en caso de no ser así, debe presentarse un mensaje de advertencia.</li> </ul> |
| Editar elemento | • Empresas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | • Con valores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre de la empresa(AN)</li> <li>○ Nit de la empresa(N)</li> <li>• Encargados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre del encargado(A)</li> <li>○ Email del encargado(AN)</li> <li>○ Área del encargado(A)</li> </ul> </li> <li>• Dominios de control <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numeral del dominio(N)</li> <li>○ Nombre del dominio(A)</li> <li>○ Texto del dominio(AN)</li> <li>○ Dominio no calculable(B)</li> </ul> </li> <li>• Subdominios de control <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numeral del subdominio(N)</li> <li>○ Nombre del subdominio(A)</li> <li>○ Texto del subdominio(AN)</li> </ul> </li> <li>• Objetivos de control <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numeral del objetivo(N)</li> <li>○ Texto del objetivo(AN)</li> <li>○ Observación adicional(B)</li> <li>○ Texto de la observación(AN)</li> </ul> </li> <li>• Respuestas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peso de la respuesta(N)</li> <li>○ Texto de la respuesta(AN)</li> </ul> </li> <li>• Recomendaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peso mínimo de recomendación(N)</li> <li>○ Texto de recomendación(AN)</li> </ul> </li> </ul> | <p>correctos el sistema debe permitir la edición del usuario y retornar un mensaje de confirmación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no se realiza modificación a los campos de contraseña, no se debe actualizar esta.</li> <li>• Con valores erróneos en los campos el sistema debe retornar un mensaje de error</li> </ul> |
| Consultar |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| elemento          |  | visualizar todos los elementos en la base de datos en sus espacios correspondientes asociados a las categorías superiores seleccionadas.                                                                                                                    |
| Eliminar elemento |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se confirma la eliminación del elemento, se debe marcar como borrado en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación.</li> <li>• Si se rechaza la eliminación no se deben presentar cambios</li> </ul> |

## 9.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.

Los elementos que se identificaron como componentes que se comunican dentro del proyecto en la fase de análisis son los siguientes:

- Cliente-Servidor: Ya que la arquitectura del sistema está definida como orientada a servicios, Se probarán la comunicación entre el componente de comunicación en el cliente y el punto de entrada en el servidor para asegurar la calidad en la comunicación, y ya que estos 2 componentes son implementados desde todos los componentes que forman el proyecto, no será necesario repetir las pruebas por cada uno de los componentes.
- Servidor-Base de datos: La persistencia de datos se maneja a través de un objeto PDO, encargado del manejo de la base de

datos en PHP, se probarán la calidad de los datos que se almacenen a través de este objeto.

### **9.3. PRUEBAS DE SISTEMA.**

Las pruebas de sistema se realizarán a la finalización de cada sprint para asegurar que la entrega de este no tenga errores diferentes no detectados en las pruebas unitarias y de integración.

Para las pruebas de estabilidad, carga y estrés se utiliza la herramienta jmeter, diseñada para probar el rendimiento de aplicaciones web[22] simulando una gran cantidad de usuarios a través de hilos que acceden a una dirección definida, en este caso nuestra dirección de prueba y realizan operaciones dentro de la herramienta y miden cuanto responde, generando un reporte que muestra cual es la cantidad de usuarios que soporta la aplicación, cual es la carga de peticiones que el sistema puede recibir simultáneamente y en qué momento el sistema deja de responder.

Los reportes se verán en gráficas y vendrán en un anexo al documento una vez se hayan realizado las pruebas.

### **9.4. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.**

A la finalización de todos los sprints se entrega el sistema al cliente para realizar pruebas de funcionamiento antes de ser implementado en el servidor final.

## **10. IMPLANTACIÓN**

La implantación se realiza al finalizar y aceptar todas las pruebas, en un servidor proveído por el grupo de investigación Nyquist para el uso de la herramienta, se entregan además un manual de usuario para el uso de la herramienta y un manual de instalación en el que se define el cómo implementar la herramienta en otro servidor si es necesario.



## **11. CONCLUSIONES**

- Se logró culminar el desarrollo del proyecto implementando las técnicas de ingeniería y desarrollo de software planteadas en la metodología, brindando una solución a la problemática del grupo de investigación.
- Se implementó un procedimiento de administración de cuestionarios que permite la implementación de los diagnósticos de la normativa, ya sea la NTC-ISO/IEC 27001, Ley 1712 de 2014 o el decreto 886 de 2014, como también la presentación de los resultados en tiempo real y generación reportes a las empresas evaluadas, cumpliendo con los objetivos determinados.
- Se obtuvo una herramienta dinámica y configurable, que permite actualizaciones según el marco normativo en vigencia.
- La herramienta desarrollada permite a las empresas conocer de manera previa el estado del cumplimiento de la organización en relación a la normatividad actual y proyectar un plan de mejora.
- Se le aporta al grupo de investigación NYQUIST una herramienta que permite fortalecer las relaciones con las empresas, generando un espacio de interrelación donde las entidades parten con el diagnóstico inicial y pudiéndose ofertar servicios adicionales prestados por el grupo de investigación y la universidad.

## **12. BIBLIOGRAFÍA**

- [1]** Historia - Ministerio de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. [En línea] <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-6077.html>.
- [2]** Panorama TIC marzo de 2015. [En línea] [http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-8917\\_panoranatic.pdf](http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-8917_panoranatic.pdf).
- [3]** LEY 1581 DE 2012. [En línea] <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981>.
- [4]** Ministerio de comercio, industria y turismo. Decreto 886 de 2014. [En línea]
- [5]** Ley 1712 de 2014. [En línea] [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-7147\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-7147_documento.pdf).
- [6]** ICONTEC. NTC-ISO/IEC 27001. 2013.
- [7]** Schwaber, Ken. Agile Project Management with Scrum. 2004. ISBN 0-7356-1993-X.
- [8]** Wells, Don. Extreme Programming: A gentle Introduction. [En línea] 2009. <http://www.extremeprogramming.org/>.
- [9]** Chapter 1: Service Oriented Architecture (SOA). [En línea] <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb833022.aspx>.
- [10]** User histories. [En línea] <https://www.mountangoatsoftware.com/agile/user-stories>
- [11]** Kruchten, Philippe Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture [En línea] <http://www.cs.ubc.ca/~gregor/teaching/papers/4+1view-architecture.pdf>
- [12]** Técnicas generales de diseño de software [En línea] <http://www.issi.uned.es/ITI/isw/Disenio.pdf>

- [13]** ¿Qué es PHP? [En Línea] <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- [14]** Oracle MySQL [En Línea] <https://www.oracle.com/mysql/index.html>
- [15]** What is jQuery? [En Línea] <https://jquery.com/>
- [16]** HTML [En Línea] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- [17]** CSS [En línea] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- [18]** Huizinga, Dorota, Kolawa, Adam. Automated Defect Prevention: Best Practices in Software Management, ISBN: 978-0-470-04212-0
- [19]** Pruebas de sistemas y aceptación [En Línea]  
<https://es.slideshare.net/abnergerardo/pruebas-de-sistemas-y-aceptacion-23663195>
- [20]** Parnisari, Maria Ines. Implantación de Sistemas [en línea]  
<http://web.fi.uba.ar/~mparnisari/files/7517.pdf>
- [21]** Penagos, Edward Fabian. Villa Sánchez, Paula Andrea, Echeverry Ana María. Guía de diagnóstico de la ley de transparencia
- [22]** Apache Jmeter [En Línea] <http://jmeter.apache.org>